



AUSGEGEBEN AM
22. DEZEMBER 1930

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 514355

KLASSE 21h GRUPPE 4

M 111901 VIIIb/21h⁴

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 4. Dezember 1930

Kurt Miram in Viersen

Elektrisches Kochgerät mit mehreren von zwei oder mehr Einzelheizkörpern beheizten Kochstellen, deren Regelung in der bekannten Serien-Parallel-Schaltung erfolgt und bei dem ein bestimmter Anschlußwert nicht überschritten werden kann

Patentiert im Deutschen Reiche vom 19. September 1929 ab

Als großer Nachteil bei der Einführung der elektrischen Kocheinrichtungen im Haushalt wird seitens der Elektrizitätswerke die hohe Nennaufnahme der elektrischen Heizgerätegruppen, wie Herde u. dgl., empfunden. Andererseits ist man gezwungen, die Nennaufnahme der einzelnen Kochplatten, Brat- und Backröhren möglichst hoch zu halten, weil sonst der Hausfrau wegen der dadurch bedingten langen Ankochzeit die Freude am elektrischen Kochen vergällt wird.

Betrachtet man nun irgendeinen elektrischen Herd, so sieht man, daß in jedem Herd mehrere Kochstellen eingebaut sind, die aber im praktischen Betrieb nie gleichzeitig auf der höchsten Schaltstufe eingeschaltet zu werden brauchen. Jedenfalls kann sich die Hausfrau beim Kochen so einrichten, daß ein Teil der Kochstellen auf Ankochen, also höchste Schaltstufe, der andere Teil auf Fortkochen, d. h. schwächste Schaltstufe, eingestellt ist. Im Interesse geringer Kupferquerschnitte und Leistungsverluste im Leitungsnetz wäre dies jedenfalls sehr zu wünschen. Leider hat man aber keine Gewähr, daß die Kocheinrichtung auch tatsächlich so gehandhabt wird. In die Zuleitung eingebaute Strombegrenzer, schwächere Sicherungen usw. erfüllen aber auch nicht ganz die gestellten Bedingungen, da das Ansprechen eines solchen Apparates stets eine Störung des Kochbetriebes mit sich bringt.

Es sind auch schon Bestrebungen bekannt geworden, durch Schaltungsmaßnahmen die gleichzeitige Einschaltung der ganzen Koch-

gruppe mit dem Höchstwert zu verhindern. Diese Maßnahmen lassen sich aber in der Praxis nicht durchführen. Entweder wird dabei ein Teil der Kochgruppe ganz abgeschaltet, oder dieser Teil der Kochgruppe gerät in eine derartige Abhängigkeit von der anderen Gruppe, daß man erst durch komplizierte Nachforschungen der Schaltstellungen feststellen muß, wie man schalten darf, will man nicht einen noch größeren Teil der Kochgruppe ganz totlegen.

Nachstehend sei nun eine Schaltung angegeben, die mit Hilfe eines Zwischenschalters die Stromaufnahme einer jeden, aus mehr als einer Schaltstelle bestehenden Heizgerätegruppe zwangsläufig dergestalt heruntersetzt, daß stets nur ein Teil der Schaltstellen mit voller Leistungsaufnahme, der andere Teil aber nur mit der schwächsten Leistungsaufnahme arbeiten kann. Hierbei ist lediglich Bedingung, daß die Regelung dieser Heizstellen in der heute fast bei allen Apparaten üblichen Serien-Parallel-Schaltung geschieht. Dabei ist es gleich, ob die Schaltung Dreifachreglung oder Vierfachreglung aufweist und ob die Schalter nur einpolig oder allpolig abschalten.

Der Vollständigkeit halber seien diese Schaltungen zunächst einmal näher erklärt.

Abb. 1 stellt eine Schaltung der Dreifachreglung dar mit den einzelnen Schaltstufen 0 bis 3. Die beiden Heizwiderstände w_1 und w_2 , der betreffenden Kochstelle sind in diesem Falle gleich groß. Die Schalter s sind an den Netzleitungen + und — sowie an den Heizkörperleitungen n , g , h angeschlossen. Man erkennt

folgende Schaltstellungen: In Stellung 0 sind beide Widerstände ausgeschaltet, in Stellung 1 sind beide Widerstände in Serie geschaltet, in Stellung 2 ist nur der Widerstand w_1 eingeschaltet, in Stellung 3 arbeiten beide Widerstände w_1 und w_2 parallel. Bezeichnen wir die Leistungsaufnahme einer Kochstelle in Schaltstellung 3 mit W_3 , setzen die beiden Widerstandswerte der beiden Heizkörper w_1 und w_2 gleich groß ein und bezeichnen den Widerstand der parallel geschalteten Heizkörper mit w , so berechnet sich bei Schaltstellung 1 die Wattaufnahme der in Serie geschalteten Heizkörper nach dem Ohmschen Gesetz wie folgt:

$$\begin{aligned}
 W_3 &= \frac{e^2}{w} \\
 \frac{1}{w} &= \frac{1}{w_1} + \frac{1}{w_2} \\
 W_1 &= \frac{e^2}{2w_1} \\
 &= \frac{e^2 \cdot 2}{2w_1} \\
 \frac{W_3}{W_1} &= \frac{w_1}{e^2} \\
 &= \frac{2w_1}{e^2} \\
 &= 4.
 \end{aligned}$$

Die Wattaufnahme in Stellung 1 beträgt also genau $\frac{1}{4}$ von derjenigen der Stellung 3.

Abb. 2 stellt eine Schaltung für Vierfachreglung dar mit den einzelnen Schaltstufen 0 bis 4. Die übrige Bezeichnung ist gleich. Hier stuft man die Widerstände w_1 und w_2 zwecks besserer Reglung ab, wir wollen annehmen $w_1 = 1,6 w_2$. Die Wattaufnahme W_4 in Stellung 4 berechnet sich dann wie folgt:

$$\begin{aligned}
 W_3 &= \frac{e^2}{w} \\
 \frac{1}{w} &= \frac{1}{w_1} + \frac{1}{w_2} \\
 &= \frac{1}{1,6 w_2} + \frac{1}{w_2} \\
 &= \frac{1,625}{w_2} \\
 &= \frac{e^2 \cdot 1,625}{w_2} \\
 W_1 &= \frac{e^2}{w_1 + w_2} \\
 &= \frac{e^2}{2,6 w_2} \\
 &= \frac{e^2 \cdot 1,625}{2,6 w_2} \\
 \frac{W_3}{W_1} &= \frac{w_2}{e^2} \\
 &= \frac{2,6 w_2}{e^2} \\
 &= 4,225,
 \end{aligned}$$

also auch hier wieder rund $W_1 = \frac{1}{4} W_4$. Je größer die Differenz von w_1 und w_2 , umso kleiner

wird W_1 . Als Höchstwert von W_1 ist also mindestens mit $\frac{1}{4}$ der vollen Leistungsaufnahme zu rechnen.

Unterbricht man nun in irgendeiner Schaltstellung der Schaltungen (Abb. 1 und 2) die gemeinsame Zuleitung g der beiden Heizkörper w_1 und w_2 an der gestrichelten Stelle, so erkennt man, daß die Heizkörper nur noch in Serie, nie aber einzeln oder parallel arbeiten können.

Diesen Umstand benutzt vorliegende Erfindung, indem in einer elektrischen Kochgerätegruppe mit mehr als einer Kochstelle ein Zwischenschalter eingebaut wird, der stets bei einem bestimmten Teil von Kochstellen deren Zuleitung g unterbricht, so daß die betreffenden Heizkörper nur in Serie, also nur in der schwächsten Stellung, arbeiten können.

Abb. 3 stellt die einfachste Ausführung mit zwei Kochstellen dar. z ist der Zwischenschalter, p_1 und p_2 sollen zwei Kochplatten sein. Am Schalter z befindet sich an dessen Achse der Knebel k . Zeigt dieser nach R, so kann nur die rechte Kochplatte p_2 voll arbeiten, Platte p_1 dagegen nur in Serie. Zeigt der Knebel nach L, so kann nur die Platte p_1 voll arbeiten, dagegen Platte p_2 nur in Serie. Nehmen wir an, jede Platte hätte eine Leistungsaufnahme von 2 kW, also das ganze Heizgerät 4 kW, so wird durch den Zwischenschalter der Anschlußwert reduziert auf $2 \text{ kW} + \frac{1}{4}$ von $2 \text{ kW} = 2,5 \text{ kW}$.

In Abb. 4 ist ein größeres Heizgerät mit drei Kochplatten dargestellt. Hierbei soll die Leistungsaufnahme betragen bei Platte $p_1 = 3 \text{ kW}$, $p_2 = 2 \text{ kW}$, $p_3 = 1 \text{ kW}$. Man wird das Kochgerät dann so teilen, daß entweder die große Platte p_1 oder die beiden kleinen Platten p_2 und p_3 zusammen mit Vollast, dagegen die anderen nur in der schwächsten Stellung arbeiten können. Der Anschlußwert beträgt dann nur 3,75 kW gegenüber 6 kW sonst.

In Abb. 5 ist das Schaltbild eines Elektroherdes mit zwei Kochplatten und einer Bratröhre dargestellt. r_1 und r_2 stellen die Heizkörper für Unter- und Oberhitze der Bratröhre dar mit je 1 kW Stromaufnahme. Die Kochplatten sollen eine Leistungsaufnahme von $p_1 = 2 \text{ kW}$ und $p_2 = 1 \text{ kW}$ haben. Man wird dann die Bratröhre für sich und die beiden Kochplatten für sich schalten. Der Anschlußwert beträgt somit im Höchstfall 3 kW (= die beiden Kochplatten) + $\frac{1}{4}$ von 2 kW (= der Bratröhre), also zusammen 3,5 kW gegenüber sonst 5 kW.

Man kann hieraus ersehen, wie günstig sich diese Anordnung auf das ganze Leitungsnetz auswirkt, ohne daß die Schaltung den Kochprozeß nennenswert ändert. Es kommt nie vor, wenigstens läßt es sich ohne weiteres vermeiden, daß z. B. der Braten, das Gemüse und die Kartoffeln gleichzeitig angekocht werden. Nicht die gleichzeitige Zeit des Ankochens ist das Wichtige, sondern die gleichzeitige Zeit des Fertig-

kochens ist entscheidend. Die Speisen erfordern aber fast alle eine verschieden lange Zubereitungszeit.

Selbstverständlich liegt auch die Möglichkeit vor, die betreffende Kochgruppe in drei oder noch mehr Teilen aufzuteilen, von denen nur immer ein Teil voll eingeschaltet, die beiden anderen Teile aber nur in den schwächsten Stellungen benutzt werden können.

Arbeitet nun das betreffende Elektrizitätswerk noch mit einem Benutzungsstundenrabatt, so wirkt sich diese Schaltung auch hierauf günstig aus. Nehmen wir bei dem Beispiel von Abb. 5 an, daß der betreffende Herd in einem Jahr 3000 kWh verbraucht habe, so ergäben sich ohne vorgeschriebene Schaltung $3000 : 5 = 600$ Benutzungsstunden, in unserem Falle jedoch $3000 : 3,5 =$ rund 860 Benutzungsstunden, wodurch eine Senkung des Durchschnittspreises einer Kilowattstunde nicht ausgeschlossen ist.

Im übrigen läßt sich diese Schaltung auch dann anwenden, wenn an der betreffenden Kochgruppe außer den Heizstellen noch eine oder mehrere zweipolige Steckdosen angebracht sind, um Schnellkocher, Bügeleisen oder sonstige kleine Kraftstromverbraucher anschließen zu können. Dies ist öfters dann der Fall, wenn das betreffende Elektrizitätswerk mit besonderem Krafttarif arbeitet. Will man auch in diesem Fall die obige Schaltung anwenden, so braucht man nur eine Zuleitung der betreffenden Steckdose an den Zwischenschalter z zu führen, um die Steckdose beliebig verwendungsbereit zu machen oder zu sperren. Eine derartige Schaltung ist in Abb. 6 dargestellt. Bemißt man dabei die maximale Leistung der Steckdose d mit 2000 Watt, die der Bratröhre $r_1 + r_2$ mit 2000 Watt, der Kochplatte p_1 mit 2000 Watt und der Kochplatte p_2 mit 1000 Watt, so würde der Anschlußwert in der

sonst üblichen Schaltung 7000 Watt betragen. Benutzt man dagegen die vorgeschriebene Schaltung und führt den Zwischenschalter z für drei Stellungen aus, so beträgt der Anschlußwert im Höchstfall ($p_1 + p_2 =$) 3000 Watt + ($\frac{1}{4}$ von $r_1 + r_2 =$) 500 Watt + (Null $\times d =$) 0 Watt = 3500 Watt.

Durch diese starke Herabsetzung des Anschlußwertes wird es in Mehrleiternetzen fast immer möglich sein, die gesamte Kochgruppe an nur zwei Leitungen anzuschließen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Elektrisches Kochgerät mit mehreren von zwei oder mehr Einzelheizkörpern beheizten Kochstellen, deren Regelung in der bekannten Serien-Parallel-Schaltung erfolgt und bei dem ein bestimmter Anschlußwert nicht überschritten werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe eines besonderen Zwischenschalters (z) die den beiden Heizkörpern einer jeden Kochstelle gemeinsame Zuleitung (g) jeweils bei einem bestimmten Teil der Kochstellen unterbrochen wird, um zu verhindern, daß dieser Teil mit voller Leistung arbeiten kann.

2. Elektrisches Kochgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät in mehr als zwei Teile aufgeteilt ist, um den maximalen Anschlußwert noch weiter herunterzusetzen.

3. Elektrisches Kochgerät nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Zuleitungen von an dem Kochgerät angebrachten sonstigen Kraftverbrauchszwecken dienenden Steckdosen an den Zwischenschalter führen, um auch diese Stromverbraucher in bestimmten Stellungen des Zwischenschalters abschalten zu können.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Bild 1

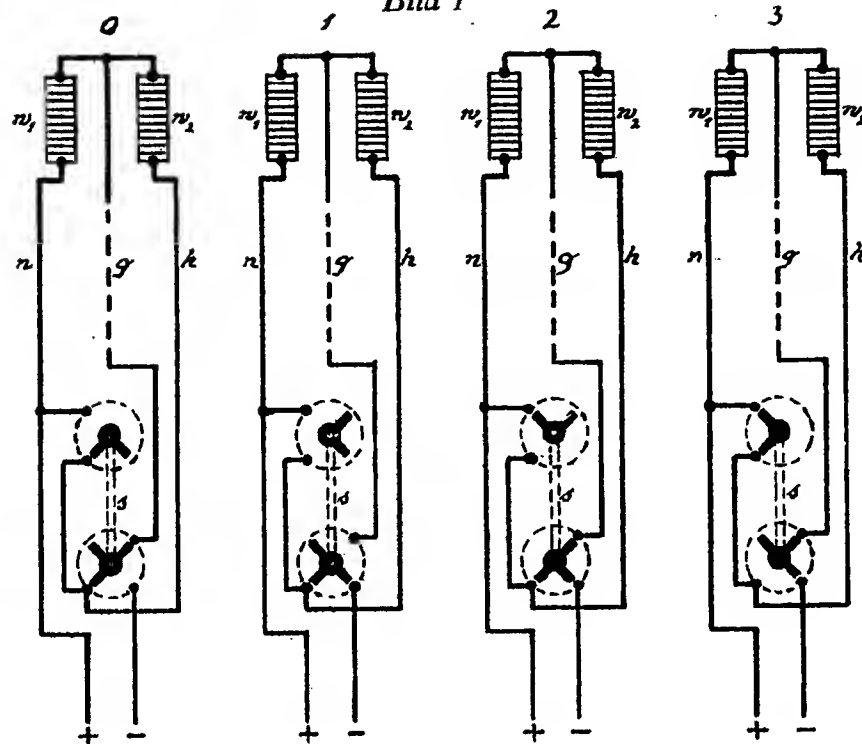


Bild 2

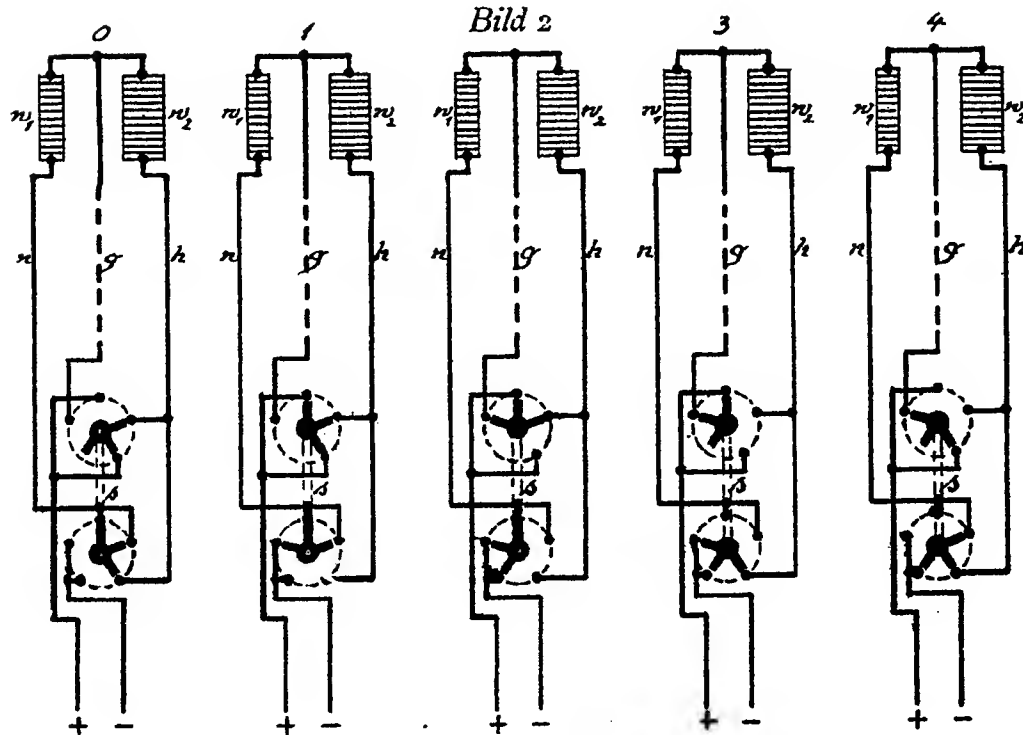


Bild 6

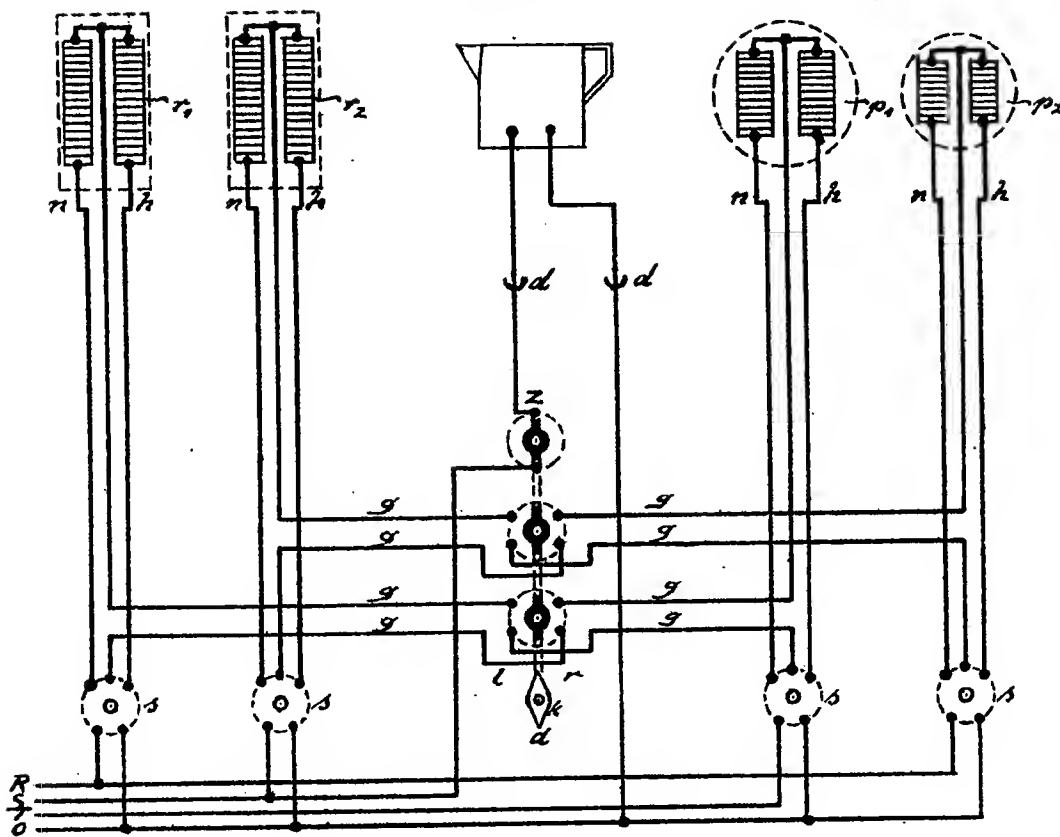


Bild 3

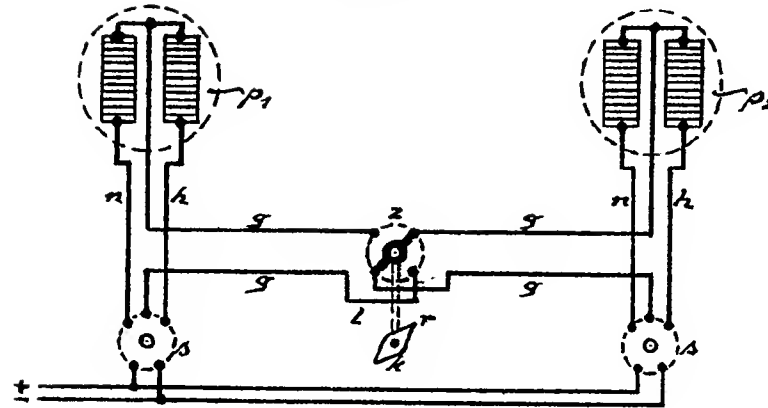


Bild 4

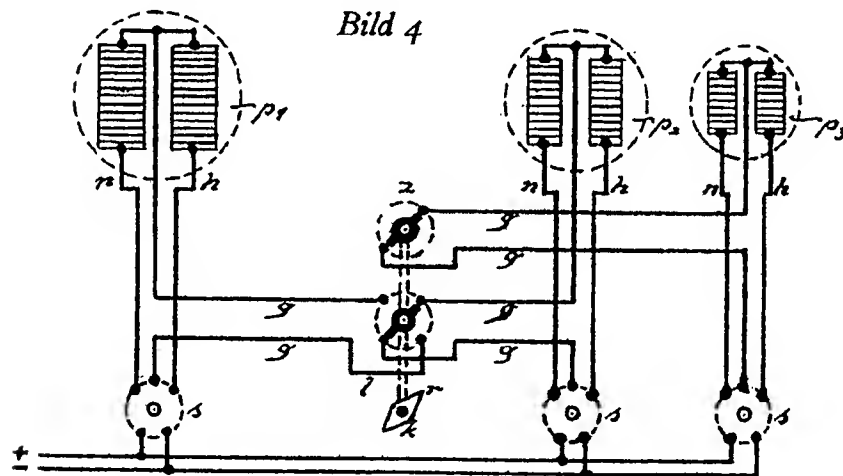


Bild 5

